

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

Pada bab III peneliti akan membahas mengenai jenis penelitian, subjek penelitian, prosedur penelitian dan pengembangan, instrument penelitian, teknik pengumpulan data dan teknik analisis data.

#### **A. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*research and development*) dengan model 4-D (*Four D Models*). Menurut Thiagarajan (1975:5) model 4-D terdiri dari tahap *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebarluasan). Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk pengembangan berupa soal tes uraian pada materi “Kalor dan Perpindahannya”, untuk peserta didik tingkat SMP kelas VII dan mengetahui karakteristik produk yang dikembangkan.

#### **B. Deskripsi Subjek dan Waktu Penelitian**

##### **1. Subjek penelitian**

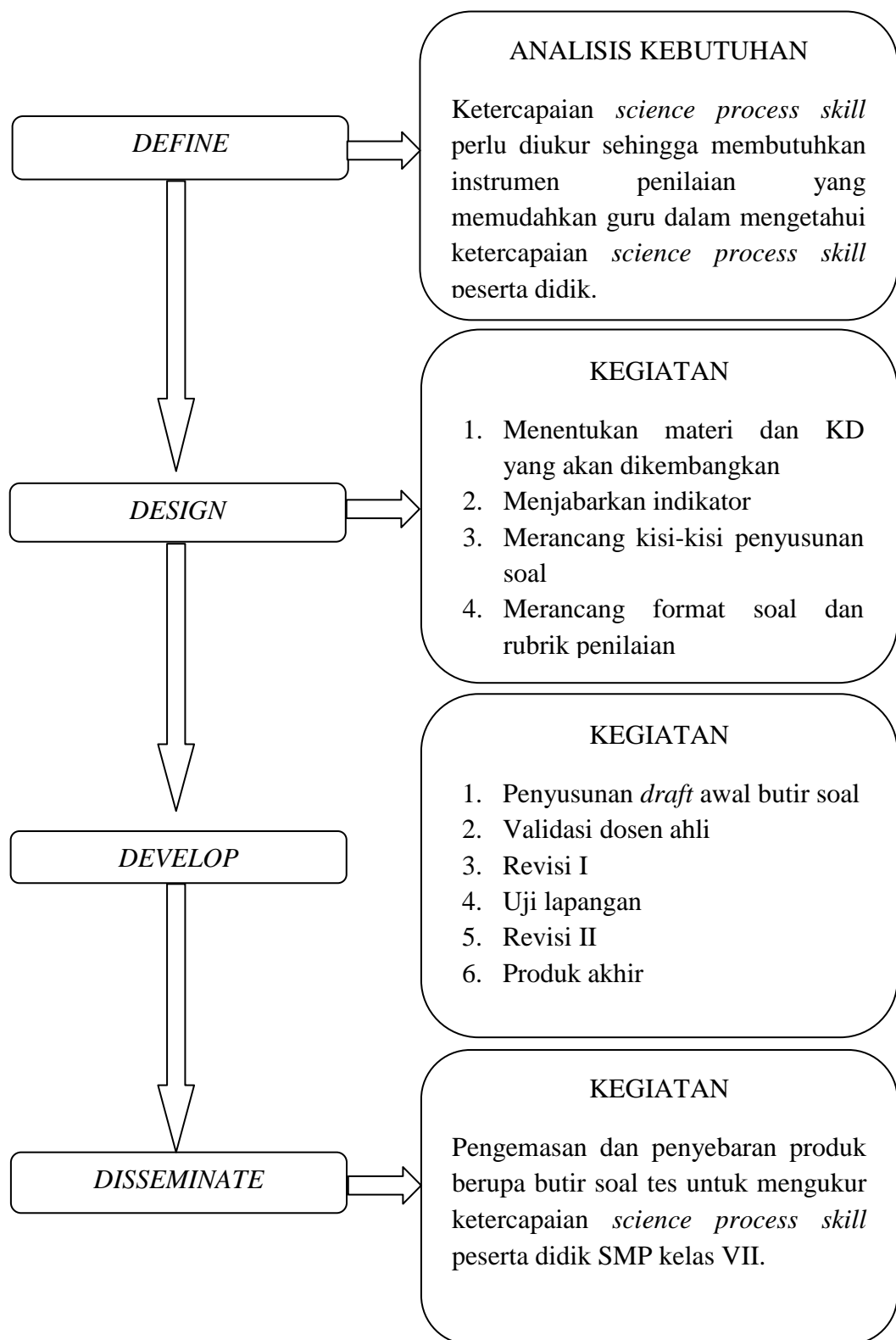
Subjek uji coba soal tes yang sudah tervalidasi untuk mengukur ketercapaian *science process skill* pada pokok bahasan “Kalor dan Perpindahannya” adalah peserta didik SMP Negeri 1 Wonosari kelas VII . Uji coba pemakaian pada kelas VII E, VII F, VII G, dan VII H SMP N 1 Wonosari semester Genap tahun ajaran 2015/2016.

## 2. Waktu penelitian

Pengembangan produk penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2016 - Maret 2016. Uji coba lapangan dilaksanakan pada bulan April 2016. Lokasi penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 1 Wonosari, Kabupaten Gunung Kidul, DIY.

### **C. Prosedur Penelitian dan Pengembangan**

Tahapan-tahapan pengembangan soal tes di dalam penelitian ini diadaptasi dari model 4-D menurut Thiagarajan & Sammel (1974: 5) yang disajikan pada bagan di bawah ini :



Gambar 9. Modifikasi Pengembangan model 4-D menurut Thiagarajan

Tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitian ini mengacu pada pengembangan model 4-D menurut Thiagarajan sebagai berikut:

1. *Define*

Tujuan tahap pendefinisian adalah mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan dalam proses pembelajaran. Tahap pendefinisian akan diperoleh masalah yang timbul. Pada tahapan ini dilakukan pemilihan dan penentuan produk yang akan dikembangkan sesuai dengan kebutuhan. Berdasarkan masalah yang diperoleh, disusun alternative perangkat pembelajaran yang relevan. Analisis awal dimulai dari menganalisis kesesuaian kebutuhan pembelajaran dengan kurikulum yang berlaku, perangkat pembelajaran yang digunakan guru, maupun kondisi sekolah. Dalam penelitian ini akan dikembangkan alat penilaian.

2. *Design*

Tahap *design* merupakan tahap perancangan model dan prosedur pengembangan. Pada tahapan ini dilakukan perancangan produk soal tes tersebut. Rancangan tersebut meliputi menentukan materi dan KD yang akan dikembangkan, menjabarkan indikator, merancang kisi-kisi penyusunan soal, pengumpulan referensi materi, dan merancang format soal beserta rubrik penilaian.

### 3. *Develop*

Pada tahap pengembangan ini merupakan tahap pengembangan produk. Produk yang dikembangkan berupa kisi-kisi penyusunan soal, naskah soal, dan rubrik penilaian. Tahap *develop* dijelaskan secara lebih rinci sebagai berikut:

#### a. Penyusunan *draft* awal

Produk awal dibuat mengacu pada rancangan hasil tahap *design*.

Produk pengembangan berupa kisi-kisi penyusunan soal, naskah soal, kunci jawaban dan rubrik penilaian.

#### b. Validasi oleh ahli

Validasi oleh ahli dilakukan oleh tiga ahli dalam bidang IPA. Validasi oleh ahli merupakan proses menentukan validitas tes berdasarkan materi/isi, konstruksi, dan bahasa. Validasi oleh ahli akan menghasilkan revisi /perbaikan pada produk. Hasil dari perbaikan atau revisi I pada tahap ini akan diujikan pada peserta didik kelas VII SMP Negeri 1 Wonosari yang telah ditentukan.

#### c. Uji Lapangan

Uji coba lapangan bertujuan untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan berdasarkan data empiris. Uji coba lapangan dikenakan kepada sekelompok sampel pada situasi yang sebenarnya. Uji coba lapangan dilakukan dengan memberikan produk untuk mengetahui validitas empiris dan mengukur ketercapaian *science process skill* kepada peserta didik kelas VII SMP. Setelah dilakukan uji, kemudian

dilakukan analisis terhadap lembar jawaban peserta didik. Analisis jawaban menggunakan program QUEST. Kemudian dilakukan revisi II, butir soal yang baik akan digunakan sebagai produk akhir, sedangkan butir soal yang kurang baik akan diperbaiki dan butir soal yang buruk akan dihilangkan. Uji coba lapangan akan menghasilkan data empiris meliputi reliabilitas, tingkat kesukaran butir soal, kecocokan dengan model PCM, dan validitas butir soal. Butir soal yang layak akan dikemas menjadi produk akhir.

#### 4. *Disseminate*

Pada tahapan ini dilakukan pengemasan dan penyebaran produk hasil akhir pengembangan ke seluruh populasi. Tahapan ini merupakan bagian dari jangka panjang dari kajian penelitian pengembangan ini, sehingga tidak dilakukan.

### **D. Instrumen Penelitian**

Terdapat beberapa instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian kali ini, antara lain adalah sebagai berikut:

#### 1. Soal Tes *Science Process Skill*

Soal yang dikembangkan merupakan soal tes uraian yang dapat digunakan untuk mengukur ketercapaian *science process skill* pada materi kalor dan perpindahannya. Instrumen soal tes yang meliputi kisi-kisi soal, kunci jawaban beserta rubrik penilaian, dan butir soal tes. Kisi-kisi disusun berdasarkan pada kurikulum 2013 bidang studi IPA kelas VII tahun pelajaran 2015/2016 semester genap. Kisi-kisi soal berisi indikator

ketercapaian *science process skill*. Pokok bahasan “Kalor dan Perpindahannya” yang dapat digunakan untuk mengukur ketercapaian *science process skill* peserta didik. Rubrik penilaian ini digunakan sebagai pedoman dalam memberikan skor tiap butir soal berdasarkan jawaban peserta didik. Rubrik penilaian ini berisi kunci jawaban soal tes dengan kategori penskorannya.

## 2. Lembar Validasi Penilaian Validator

Lembar validasi penilaian soal tes dalam penelitian ini diajukan untuk validator yaitu dosen ahli materi dan dosen ahli evaluasi serta seorang guru IPA. Lembar ini digunakan untuk menilai soal tes yang dikembangkan dalam penelitian. Instrument lembar validasi penilaian oleh validator berisi kisi-kisi penilaian pada aspek materi, konstruk, dan bahasa.

## E. Teknik Pengumpulan Data

Jenis data, sumber data, teknik pengumpulan data dan instrumen yang digunakan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Metode pengumpulan data

No	Jenis Data	Sumber Data	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen
1	Kelayakan butir soal tes (validitas isi dan konstruk) berdasarkan telaah oleh validator.	Pakar evaluasi dan pakar materi	Penilaian	Lembar validasi penilaian validator
2	Ketercapaian <i>science process skill</i> dan kelayakan butir tes berdasarkan data empiris jawaban peserta didik	Peserta Didik	Tes	Soal tes

## F. Teknik Analisis Data

Analisis dalam pengembangan produk ini meliputi validitas logis, validasi empiris, dan reliabilitas tes. Validitas dilakukan untuk melihat apakah instrument penilaian yang dikembangkan dapat mengukur apa yang hendak diukur. Validitas logis dilakukan oleh pakar yaitu dosen ahli bidang materi dan evaluasi. Validitas empiris diperoleh apabila sudah diujikan di lapangan. Analisis validitas empiris menggunakan program QUEST untuk menganalisis validitas butir soal, reliabilitas, tingkat kesukaran butir soal, serta kriteria lolos dan gugurnya butir soal.

### 1. Nilai Validitas Logis Berdasarkan Formula Aiken's V

Aiken dalam Azwar (2015: 134) merumuskan formula Aiken's V untuk menghitung nilai validasi dapat diperoleh melalui perhitungan koefisien validitas isi (*content-validity coefficient*) yang didasarkan pada hasil penilaian panel ahli sebanyak n orang terhadap suatu aitem. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan angka antara 1 (yaitu sangat tidak mewakili atau sangat tidak relevan) sampai dengan 3 (yaitu sangat mewakili atau sangat relevan).

Bila  $l_o$  : Angka penilaian validitas yang terendah (dalam hal ini =1)

$c$  : Angka penilaian validitas yang tertinggi (dalam hal ini =3)

$r$  : Angka yang diberikan oleh penilai

$s$  :  $r - l_o$

maka :

$$V = \frac{\sum s}{[n(c - 1)]}$$



Rentang nilai V yang mungkin diperoleh adalah antara 0,00 sampai 1,00 sehingga kriteria validitas adalah sebagai berikut :

Tabel 5. Kriteria Tingkat Validitas Butir Soal

Nilai V	Tingkat Validitas
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,60 – 0,80	Tinggi
0,40 – 0,60	Sedang
0,20 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat rendah

(Sumber: Suharsimi, 2012: 89)

Validitas empiris diperoleh dari data empiris berdasarkan jawaban peserta didik. Penelitian ini menggunakan analisis butir soal secara politomus lima kategori. Hasil tes dianalisis menurut model kredit parsial (*Partial Credit Model* atau PCM) sebagai perluasan *Rasch Model* (RM) yang merupakan model 1-PL yaitu hanya didasarkan pada tingkat kesukaran butir (Bambang Subali, 2012: 53-54). Menurut adam & Kho dalam (Bambang Subali, 2012: 61) penetapan *fit* item secara keseluruhan dengan model didasarkan pada besarnya nilai rata-rata INFIT *Mean of Square* (INFIT MNSQ) beserta simpangan bakunya. Jika nilai INFIT MNSQ 1,0 atau mendekatinya dengan varians sebesar 0,0 atau jika nilai INFIT t mendekati 0,0 dan varians sebesar 1,0 maka secara keseluruhan butir tes dinyatakan cocok/*fit* dengan model. Teknik analisis data untuk perhitungan reliabilitas, tingkat kesukaran butir soal, kecocokan butir dengan model PCM, dan validitas butir soal dilakukan dengan program QUEST.

## 2. Nilai Reliabilitas Butir Soal Berdasarkan Estimasi

Reliabilitas atau kendala berkaitan dengan keajegan/konsistensi. Suatu alat ukur dapat dinyatakan reliable jika memberikan hasil yang sama pada pengulangan pengukuran yang berkali-kali (Bambang Subali, 2012: 113). Estimasi reliabilitas tes dihitung berdasarkan item dan testi. Menurut IRT estimasi reliabilitas tes yang dihitung berdasarkan item disebut indeks sparasi item, sedangkan jika dihitung berdasarkan testi (*case/person*) disebut indeks sparasi person. Semakin tinggi nilai estimasi indeks sparasi item, semakin tepat/*fit* keseluruhan item dianalisis menurut model yang digunakan. Dalam penelitian ini menggunakan menurut model PCM. Semakin tinggi indeks sparasi *person* semakin konsisten setiap item pengukuran digunakan untuk mengukur testi yang bersangkutan. Analisis menggunakan program QUEST juga menyajikan hasil reliabilitas tes menurut CTT berupa indeks konsistensi internal yang jika menggunakan data politomus merupakan indeks *alpha cronbach* (Bambang Subali, 2012: 62). Klasifikasi tingkat reliabilita soal tes seperti pada tabel 6.

Tabel 6. Tingkat Reliabilitas Berdasarkan Nilai Alpha

<b>Alpha</b>	<b>Tingkat Reliabilitas</b>
0,00 - 0,20	Kurang Reliabel
> 0,20 – 0,40	Agak Reliabel
> 0,40 – 0,80	Cukup Reliable
> 0,60 – 0,80	Reliable
> 0,80 – 1,00	Sangat Reliabel

(Suharsimi, 2009: 75)

### 3. Kecocokan Butir dengan Model PCM

Menurut Adam & Khoo dalam Bambang (2012: 61) penetapan fit item maupun testi secara keseluruhan dengan model dalam program QUEST didasarkan pada besarnya nilai rata-rata INFIT mean of Squer (INFIT MNSQ) atau nilai INFIT  $t$  item yang bersangkutan. Program QUEST menetapkan bahwa suatu item atau testi dinyatakan *fit* dengan model jika memenuhi batas kisaran INFIT MNSQ dari 0,77 hingga 1,30. Butir yang dinyatakan tidak cocok dengan model akan ditolak. Kecocokan butir dengan model PCM (*Partial Credit Model*) pada program QUEST disajikan dalam tabel 7.

Tabel 7. Kecocokan Butir dengan model PCM

INFIT MNSQ	Tingkat Kecocokan
$1,30 > \text{INFIT MNSQ}$	Soal tidak cocok dengan model
$0,77 < \text{INFIT MNSQ} < 1,30$	Soal cocok dengan model
$\text{INFIT MNSQ} < 0,77$	Soal tidak cocok dengan model

(Sumber: Bambang Subali, 2013: 61)

### 4. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Analisis kesukaran butir soal diperoleh dari interpretasi program QUEST pada nilai D (*difficulty*) dilihat dari *item estimates*. Hambleton & Swaminathan (1985: 36) mengemukakan ketika skor suatu kelompok ditransformasikan mempunyai nilai mean 0,0 dengan simpangan baku 1,0, tingkat kesukaran butir mempunyai rentang -2 sampai +2. Nilai -2 menunjukkan butir sangat mudah dan nilai +2 menunjukkan butir sangat sulit. Nilai SD (*Standart Deviasi*) merupakan intepretasi dari nilai *difficulty*. Jika butir menunjukkan nilai SD artinya tingkat kesukaran butir berada pada rentang  $-SD$  sampai  $SD$  dengan kategori sebagai berikut :

$D < -SD$ , menunjukkan soal sangat mudah

$-SD < D < SD$ , menunjukkan soal sedang

$D > SD$ , menunjukkan soal sukar

## 5. Validitas Butir Soal

Validitas merupakan kesesuaian tes untuk dapat mengukur apa yang perlu diukur. Validitas butir soal dari hasil analisis butir menggunakan program QUEST harus melewati analisis tingkat kesukaran dan kecocokan butir soal dengan model PCM (*Partia Credit Model*). Kategori validitas butir soal dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Kriteria Validitas Butir Soal

Kriteria	Koefisien	Validitas
INFIT MNSQ	$0,77 < \text{INFIT MNSQ} < 1,30$	Baik
Tingkat Kesukaran (D)	$-SD < D < SD$	
INFIT MNSQ	$0,77 < \text{INFIT MNSQ} < 1,30$	Cukup Baik
Tingkat Kesukaran (D)	$D < -SD$ atau $D > SD$	
INFIT MNSQ	$\text{INFIT MNSQ} < 0,77$ atau $\text{INFIT MNSQ} > 1,30$	Tidak Baik
Tingkat Kesukaran (D)	$D < -SD$ atau $D > SD$	

## 6. Ketercapaian Science Process Skill

Ketercapaian *Science Process skill* dinyatakan dalam persen (%) yang dihitung menggunakan persamaan :

$$\text{Ketercapaian} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100 \%$$